

TUGAS AKHIR
ANALISA TORQUE CONVERTER
BULLDOZER SHANTUI SD16F



Disusun Sebagai Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh:
ANANTYO WIDI HANDOKO
NIM : D 200 100 020

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SEPTEMBER 2014

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR


Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul

“ANALISA TORQUE CONVERTER BULLDOZER SHANTUI SD16F”

Yang saya tulis untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan dari penelitian atau duplikasi untuk mendapat gelar sarjana dilingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 15 September 2014

Yang menyatakan,



Anantyo Widi Handoko

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir yang berjudul "ANALISA TORQUE CONVERTER BULLDOZER SHANTUI SD16F", telah disetujui Pembimbing utama dan Pembimbing pendamping dan telah diterima untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Uneversitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :
Nama : ANANTYO WIDI HANDOKO
NIM : D 200100020
Disetujui pada :
Hari : SENIN
Tanggal : 15 SEPTEMBER 2014

Pembimbing Utama,



(SUPRIYONO, S.T., M.T., Ph.D.)

Pembimbing Pendamping,



(Ir. SUBROTO, M.T.)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir yang berjudul "**ANALISA TORQUE CONVERTER BULLDOZER SHANTUI SD16F**", telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **ANANTYO WIDI HANDOKO**

NIM : **D200100020**

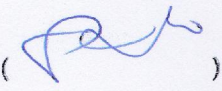
Disetujui Pada :

Hari : **SENIN**

Tanggal : **15 SEPTEMBER 2014**

Tim Penguji :

Ketua : SUPRIYONO, ST., MT., PhD. ()

Anggota 1 : Ir. SARTONO PUTRO, MT. ()

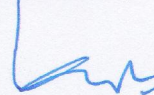
Anggota 2 : Ir. SUBROTO, MT. ()



Dekan,

(Ir. H. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.)

Ketua Jurusan,



LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan Surat Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Nomor 125/A.2-VII/VKS/VI/2014 Tanggal 10 Juni 2014 dengan ini :

Nama : Supriyono, S.T., M.T., Ph.D
Pangkat/Jabatan : Lektor Kepala/IVa
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing-Kedua *)
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

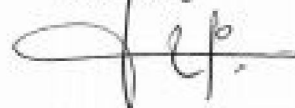
Nama : Anantyo Widi Handoko
No Induk : D200100020
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir
Judul/Topik : Analisa Torque Converter Bulldozer Shantui SD16F

Rincian Soal/Tugas : Analisa Bearing Pada Shaft Torque Converter

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 7 Juli 2014

Pembimbing



(Supriyono, S.T., M.T., Ph.D)

Cc. : Subroto, Ir., M.T.

Keterangan

*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Koordinator TA Sekolah Vokasi
2. Warna kuning untuk Pembimbing I
3. Warna merah untuk Pembimbing II
4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

“Jangan tunda sampai besok apa yang bisa kamu
Kerjakan dihari ini.”

“Kemenangan (Keberhasilan) hanya dapat diperoleh dengan
keuletan, kesabaran, dan do'a.”

ANALISA TORQUE CONVERTER

BULLDOZER SHANTUI SD16F

Anantyo Widi Handoko, Supriyono, Subroto

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. Ahmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

Email: anantyowidihandoko@yahoo.co.id

ABSTRAKSI

Torque Converter adalah salah satu komponen utama pada sistem penggerak hidrolis pada alat berat termasuk unit bulldozer. Cara kerja dari torque converter adalah merubah energi mekanis dari putaran engine menjadi energi kinetis (oil flow) kemudian merubahnya kembali menjadi energi mekanis pada shaft outputnya. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa Torque Converter, pengaruh tekanan oli hidrolis terhadap kerja torque converter, dan mengidentifikasi terjadinya kasus low power pada unit bulldozer Shantui SD16F.

Prosedur pemeriksaan pada torque converter yaitu pemeriksaan secara visual pada hidrolis sistem, elektrik sistem, dan engine. Selain itu, juga dilakukan pengukuran tekanan oli torque converter stall speed untuk mengetahui nilai stall speed pada unit bulldozer yang mengalami trouble, dan pengukuran tekanan oli pada port pressure oil untuk mengetahui besar tekanan oli yang masuk ke torque converter.

Hasil dari analisa menunjukkan bahwa penyebab trouble pada torque converter adalah tersumbatnya saluran oli pada torque converter oleh gram yang terjadi akibat pump pada torque converter bergesekan dengan housing torque converter. Sedangkan penyebab terjadinya gesekan tersebut adalah rusaknya ball bearing pada torque converter.

Kata kunci: *Torque converter, pressure oil, ball bearing*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas nikmat dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir berjudul “ANALISA TORQUE CONVETER BULLDOZER SHANTUI SD16F” dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis dengan segala hormat ketulusan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D. selaku Dekan fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Supriyono, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing, bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan penjelasan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Subroto, M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah bersedia memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Agus Hariyanto, M.T., selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan akademik selama penulis menjalani perkuliahan.
5. Keluargaku tercinta, Bapak, Ibu, Adik yang selalu memberikan do'a dan dukungan, perhatian, dan kasih sayang yang begitu indah dan luar biasa.
6. Indri Nur Hafsari, Teman Spesial yang selalu memberikan suport dan semangat dalam penyelesaian tugas Akhir ini.

7. Ferry Prasetyo dan Arif Yunanto yang menjadi teman satu perjuangan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Doni Sulaiman, Herru Santoso, Sutrisno, Dwi Cahya, Nurman, teman yang selalu memberi semangat dan motivasi.
9. Teman-teman Angkatan 2010 teknik mesin yang banyak memberikan motivasi, semangat, dan kebersamaan bagi penulis.
10. Teman-teman vokasi angkatan 3 yang banyak memberikan motivasi dan juga kebersamaan bagi penulis.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu kelancaran penulisan laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati dan penulis ucapkan banyak terima kasih. Semoga semua amal baik yang diberikan semua pihak kepada penulis akan mendapat balasan yang lebih baik dan sempurna dari Allah SWT.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Surakarta, September 2014
Penulis

ANANTYO WIDI HANDOKO

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
LEMBAR MOTTO	vi
ABSTRAKSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2. BATASAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN PENULISAN	3
1.4. SISTEMATIKA PENULISAN	3

BAB II DASAR TEORI

2.1. LANDASAN TEORI	5
2.1.1. Sifat-Sifat Fluida Cair	7
2.1.2. Prinsip Hidrolik	9
2.1.3. Oli Hidraulik	10
2.1.4. Kerusakan Oli	13
2.2. TORQUE CONVERTER	15
2.2.1. Prinsip Kerja Komponen Torque Converter	19
2.2.2. Sirkuit Hidraulik	25
2.2.3. Performansi Torque Converter	26

BAB III PROSEDUR PEMERIKSAAN TORQUE CONVERTER

3.1. FLOW CHART PROSEDUR PEMERIKSAAN	32
3.2. TAHAPAN PEMERIKSAAN	33
3.2.1. Pemeriksaan Secara Visual.....	33
3.2.2. Proses Pengukuran Stall Speed dan Tekanan Oli.....	39
3.2.3. Hasil dari Pemeriksaan Secara Visual dan Proses Pengukuran Tekanan Oli.....	44
3.2.4. Proses Disassembly Torque Converter	44

BAB IV ANALISA TORQUE CONVERTER

4.1. ANALISA KERUSAKAN TORQUE CONVERTER.....	48
4.2. ANALISA BEARING PADA SHAFT TORQUE CONVERTER.....	49
4.3. LANGKAH PERBAIKAN	55

BAB V PENUTUP

5.1. KESIMPULAN	56
5.2. SARAN.....	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerusakan Oli dan Akibatnya	15
Gambar 2.2. Power Train Torque Converter.....	16
Gambar 2.3. Prinsip Dasar Dinamika Fluida (1).....	17
Gambar 2.4. Prinsip Dasar Dinamika Fluida (2).....	17
Gambar 2.5. Prinsip Dasar Dinamika Fluida (3).....	17
Gambar 2.6. Prinsip Dasar Dinamika Fluida (4).....	18
Gambar 2.7. Ilustrasi Partikel Molekul Fluida.....	18
Gambar 2.8. Torque Converter	19
Gambar 2.9. Skematik Komponen Utama Torque Converter.....	20
Gambar 2.10. Pump.....	20
Gambar 2.11. Turbin.....	21
Gambar 2.12. Stator	21
Gambar 2.13. Relief Valve dan Regulator Valve.....	23
Gambar 2.14. Scavenging Pump	24
Gambar 2.15. Sirkuit Hidrolik Torque Converter	25
Gambar 2.16. Skematik Phase Torque Converter	27
Gambar 2.17. Perubahan Aliran Oli	27
Gambar 2.18. Grafik Hubungan Antara Turbin Torque dan Speed.....	28
Gambar 2.19. Grafik Unjuk Kerja Torque Converter	28
Gambar 2.20. Stator Double Phase	29
Gambar 2.21. Arah Sudu Stator Triple Phase.....	30
Gambar 3.1. Flow Chart Prosedur Pemeriksaan Torque Converter	32
Gambar 3.2. Pemeriksaan Level Oil Hidrolik	35
Gambar 3.3. Pemeriksaan Kebocoran Pada Hoses dan Pipa Oli Hidrolik.....	35
Gambar 3.4. Pemeriksaan Kondisi Oli Hidrolik	35
Gambar 3.5. Pemeriksaan Baterai.....	36
Gambar 3.6. Pemeriksaan Radiator Cap dan Water Radiator	38

Gambar 3.7. Pemeriksan V-Belt	38
Gambar 3.8. Pemeriksaan Level Oil Engine	39
Gambar 3.9. Pemeriksaan Fuel Filter	39
Gambar 3.10. Langkah Stall Speed (1).....	40
Gambar 3.11. Langkah Stall Speed (2).....	41
Gambar 3.12. Port Pressure Oil pada Bulldozer Shantui AD16F	42
Gambar 3.13. Proses Melepas Cover (floor).....	46
Gambar 3.14. Melepas U-Joint	46
Gambar 3.15. Melepas Torque Converter Assy	47
Gambar 3.16. Komponen Torque Converter.....	47
Gambar 4.1. Pump Scratce Akibat Gesekan	48
Gambar 4.2. Bearing Yang Mengalami Kerusakan.....	49
Gambar 4.3. Deep Groove Ball Bearing Open Type.....	50
Gambar 4.4. Konstruksi Torque Converter	54

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.Usia Pakai Bearing	53
Tabel 4.2. Penggantian Komponen	55